

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION REGIONALE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET "AUVERGNE"

ST Paurange

1987

SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX

DESHERBAGE DU TOURNESOL

Homologation

RAPPORTEUR : G. DESPLANTES

(D.D.A.F. ALLIER)

Ce document ne peut être communiqué qu'après la réunion de bilan, moyennant les corrections apportées et après accord de l'Administration Centrale.

HOMOLOGATION

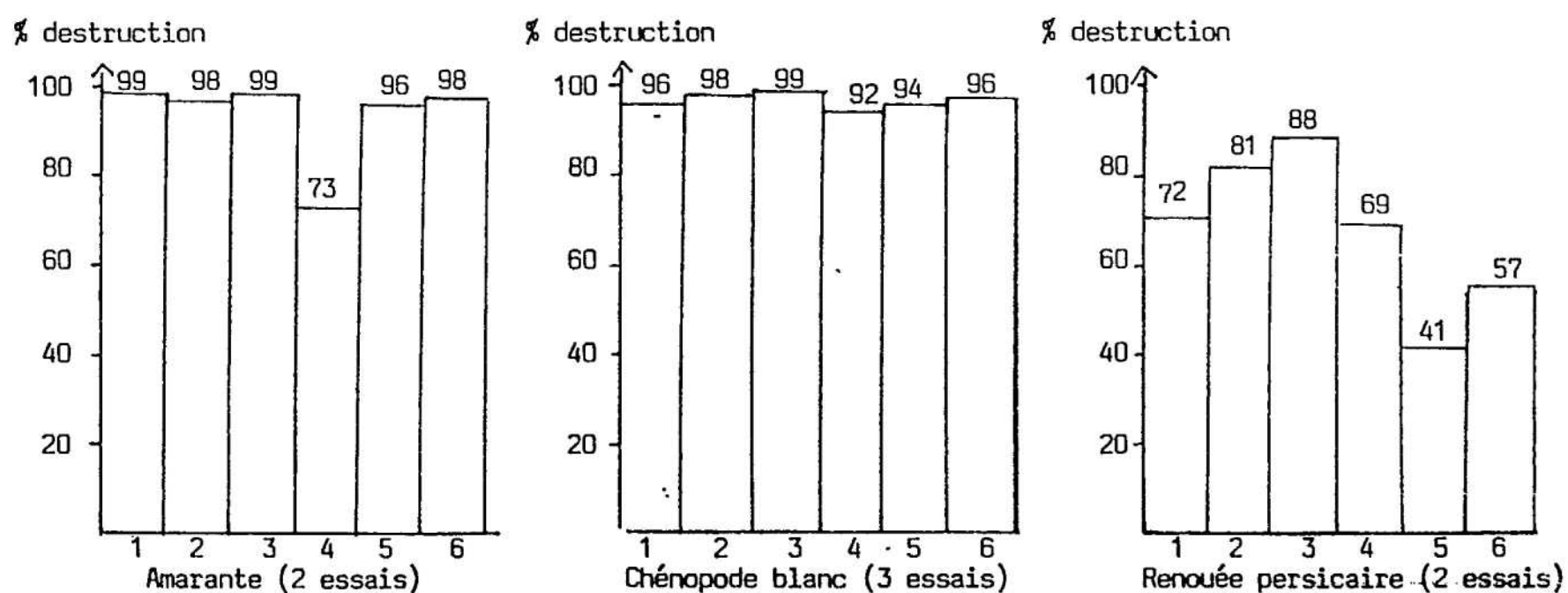
I - OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Etudier l'efficacité et la sélectivité de 5 spécialités herbicides, association ou succession en utilisant la succession TREFLAN puis AFALON comme référence.

II - PROGRAMME DE L'EXPERIMENTATION

N° essai	Spécialité commerciales	Matières actives	Société	Dose SC/ha	Conditions d'application
1	TREFLAN EC (7) puis AFALON (Réf.)	trifluraline puis linuron	LILLY F. HOECHST	2,5 l puis 1 kg	Présemis incorporé Post-semis - Prélèvement
2	TREFLAN EC puis (3) RACER	trifluraline puis fluorochloridone	LILLY F. STAUFFER	2,5 l puis 2 l	Présemis incorporé Post-semis - Prélèvement
3	TREFLAN EC puis (1) CHALLENGE 600	trifluraline puis aclonifen	LILLY F. PEPRO	2,5 l puis 3,5 l	Présemis incorporé Post-semis - Prélèvement
4	CHALLENGE 600 DC (2)	aclonifen	PEPRO	4,5 l	Post-semis Prélèvement
5	RACER (4)	fluorochloridone	STAUFFER	3 l	Post-semis - Prélèvement
6	DUELOR + (1) RACER	métolachlore + fluorochloridone	CIBA-G. STAUFFER	2,2 l + 2 l	Post-semis Prélèvement

() : nbre d'années d'expérimentation - 10 essais - Dispositif : 4 blocs avec témoin incorporé

III - RESULTATSIV - CONCLUSIONS

TREFLAN puis RACER : sélectivité satisfaisante. Efficacité sur dicotylédones très nettement supérieure à celle de la référence.

TREFLAN puis CHALLENGE : sélectivité parfaite. Efficacité sur dicotylédones supérieure à celle de la référence.

CHALLENGE : sélectivité parfaite. Efficacité sur dicotylédones juste au niveau de celle de la référence.

RACER : agressivité assez marquée dans les conditions de l'année. Efficacité sur dicotylédones supérieure à celle de la référence.

DUELOR + RACER : sélectivité correcte en général avec cependant une forte agressivité dans 1 essai. Efficacité sur dicot. légèrement supérieure à celle de la référence.

I - OBJECTIF

Etudier l'efficacité et la sélectivité de 5 spécialités herbicides de pré-semis, post-semis, prélevée, associations ou successions en utilisant la succession trifluraline puis linuron (TREFLAN puis AFALON) comme référence.

10 essais ont été implantés au printemps 1987.

II - METHODES ET CONDITIONS EXPERIMENTALES

1 - Modalités étudiées

MATIERES ACTIVES	DOSE ma/ha	SPECIALITE	SOCIETE	DOSE SC/ha	CONDITIONS D'APPLICATION	NBRE ANNEE
trifluraline puis linuron	1 200 g 500 g	TREFLAN EC puis AFALON	LILLY FR. HOECHST	2,5 l 1 kg	Pré-semis incorporé Post-semis prélevée	Référence
trifluraline puis fluorochloridone	1 200 g 500 g	TREFLAN EC puis RACER	LILLY FR. STAUFFER	2,5 l 2 l	Pré-semis incorporé Post-semis prélevée	3ème
trifluraline puis aclonifen	1 200 g 2 100 g	TREFLAN EC puis CHALLENGE 600	LILLY FR. PEPRO	2,5 l 3,5 l	Pré-semis incorporé Post-semis prélevée	1ère
aclonifen	2 700 g	CHALLENGE 600 (DC)	PEPRO	4,5 l	Post-semis prélevée	2ème
fluorochloridone	750 g	RACER	STAUFFER	3 l	Post-semis prélevée	4ème
métolachlore + fluorochloridone	2 100 g 500 g	DUELOR + RACER	CIBA GEIGY STAUFFER	2,2 l 2 l	Post-semis prélevée	1ère

Remarques :

- Essai 77 : l'AFALON n'a pas pu être appliqué à cause d'une livraison trop tardive.
- Essai 58 : l'AFALON a été remplacé par du DUPONT DESHERBANT 50 L.
- Essai 17-1, 17-2 : La succession PROWL puis CHALLENGE a été rajoutée.
- Essai 03 : La succession PROWL puis RACER a été rajoutée.

2 - Localisation des essais et dispositif

N°	REGION	Nom et Adresse de l'Exploitant
17-1	POITOU-CHARENTES	Monsieur TEMPLIER Bourg de Lonzac 17520 ARCHIAC
17-2	POITOU-CHARENTES	Monsieur FILLONNEAU Michel 35, route de Saint-Coux 17220 LA JARRIE
11	LANGUEDOC-ROUSSILLON	Monsieur PLANES Michel LES BURLATS - SOUPEX 11320 LA BASTIDE D'ANJOU
32	MIDI-PYRENES	Monsieur JEAN LOUIS Fernand LE BERNES - MIREPOIX 32390 MONTESTRUC
21	BOURGOGNE	Monsieur CALABRE J.L. LA BRUYERE 21250 SEURRE
58	BOURGOGNE	Monsieur PRUVOST Michel SEIGNE - SULLY LA TOUR 58150 POUILLY SUR LOIRE
84	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	Monsieur MILLON Route de la Palud 84500 BOLLENE
77	ILE DE FRANCE	Monsieur PETIT Jacques 8, rue du Tertre MONTEREAU SUR LE JARD 77930 MAINCY
03	AUVERGNE	Monsieur ROSSEEL Daniel LE BESSY - NEUVY 03000 MOULINS
63	AUVERGNE	Monsieur GIOUX Barrière de Cournon 63800 COURNON D'Auvergne

Dans tous les essais, le dispositif adapté est à 4 blocs, 1 répétition avec témoin incorporé.

3 - Conditions culturales

N° Essai	Variété	Texture	Précédent	Préparation du sol	Semis		Fumure (u/ha)		
					Date	g/ha	N	P	K
17-1	VERAFOR	Argilo-calcaire	ORGE	LABOUR CULTIVATEUR HERSE (2 passages)	15/4	75 000	70	65	130
17-2	VICKY	Argilo-calcaire	BLE	LABOUR VIBROULTEUR	15/4	80 000	70	0	0
11	MIRASOL	Argilo-calcaire	BLE DUR	COVER CROP-CROSKILL (2 passages)	30/4	82 000	0	0	0
32	FRANKASOL	Argilo-limoneux	BLE	LABOUR VIBROULTEUR CULTIVATEUR ROTATIF	13/5	--	0	125	180
21	CARGISOL	Limono-argileux	BETTERAVES SUCRIERES	LABOUR VIBROULTEUR HERSE (2 passages)	14/4	85 000	45	143	143
58	FRANKASOL	Argilo-calcaire	BLE	LABOUR CULTIVATEUR HERSE (2 passages)	18/4	--	80	125	120
84	CARGISOL	Argilo-limoneux	TOMATE CONSERVE	LABOUR VIBROULTEUR HERSE ROTATIVE	22/4	80 000			
77	FRANKASOL	Sablo-limoneux	BLE	LABOUR VIBROULTEUR ROTOHERSE	17/4	86 000	68	76	205
03	MIRASOL	Sablo-limoneux	ORGE	LABOUR VIBROULTEUR	16/4	85 000	60	187	187
63	PARIOU	Argilo-calcaire	BLE	LABOUR VIBROULTEUR	15/4	76 000	80	100	100

4 - Conditions de végétation et de climat dans les essais

Essai 17-1 : En 1987, avril et surtout mai ont été très secs. La levée a été rapide (stade une paire de feuilles de 7-5) mais irrégulière, les zones très caillouteuses et superficielles de la parcelle souffrant beaucoup du manque d'eau. La sécheresse persistante de mai a beaucoup ralenti la croissance. Cependant, les pluies de juin ont permis un certain rattrapage. La floraison a commencé dans les premiers jours de juillet. L'absence quasi-totale de pluies en avril et mai n'a pas permis aux adventices de lever à une date normale. Elles ne sont apparues qu'au mois de juin pour la plupart.

Essai 17-2 : Le semis a été réalisé dans un sol bien ressuyé et bien réchauffé. La levée s'est déroulée rapidement, en 8 jours, et les conditions de végétation ont été excellentes tout au long de la campagne. Malgré le désherbage, des plaques de chiendent et de liseron ont subsisté ainsi quelques mercuriales ce qui a contraint l'agriculteur à biner.

Essai 11 : La culture a été implantée très tardivement sur un sol très mal préparé. La levée a été très hétérogène, avec de grands manques. Le potentiel était donc très limité dès le départ. Par la suite, le tournesol n'a pas eu à souffrir d'attaques parasitaires.

Essai 32 : Semée le 13/05, la culture était au stade lère paire de feuilles pointantes le 25/05, au stade 4 paires de feuilles le 25/05, au stade E2 à E3 le 09/07. Le 25/05, une attaque de pigeon s'est traduite par la destruction de quelques feuilles. Par la suite, l'évolution de la culture a été tout à fait normale.

Essai 21 : Le sol a été préparé une semaine avant le semis. Le lit de semence était relativement sec, ce qui a provoqué une levée irrégulière : 25 à 30 % des graines ont germé avec du retard. Aucune attaque de sclérotinia n'a été observée sur cette parcelle.

Essai 58 : La levée a été bonne, mais la culture est restée longtemps aux stades 2 à 6 feuilles. Les pluies de juin ont permis un redémarrage de la croissance. Le tournesol s'est développé assez rapidement par la suite. Au stade étoile peu de dégâts de sclérotinia ont été notés ; par contre, de nombreux pucerons étaient présents ainsi qu'une carence en magnésie. A la floraison, la culture a subi une verse assez importante.

Essai 84 : Semée le 22/04, la culture était au stade 2 paires de feuilles le 15/05, au stade étoile le 05/06. Les conditions de végétation ont été bonnes tout au long de la campagne et la culture n'a pas eu à subir d'attaques parasitaires.

Essai 77 : La levée a été irrégulière et s'est déroulée en plusieurs étapes. De nombreux pucerons ont envahi la culture au mois de juin. A cette même période, une attaque importante de sclérotinia s'est déclarée, accompagnée d'une tempête importante qui a provoqué de la verse. Le sclérotinia a également causé des dommages en fin de végétation.

Essai 03 : Dans l'ensemble, la levée a été régulière. La croissance et le développement du tournesol ont été rapides. Quelques attaques de sclérotinia (5 à 10 % des pieds atteints) sur bouton floral et tige au cours des mois de Juin et Juillet n'ont pas diminué de façon sensible le potentiel de la culture.

Essai 63 : Le semis a été réalisé dans de bonnes conditions sur un sol frais et bien préparé. La levée a été rapide et régulière du fait de conditions climatiques favorables au mois de mai et juin : bonne pluviométrie et chaleur notamment début juin. Les mauvaises herbes ont bénéficié de ces conditions, ce qui a eu pour conséquence d'obtenir des parcelles témoins très enherbées avec une flore homogène, les chénopodes blancs et amarantes réfléchies étant très prédominantes. La culture de tournesol a ensuite eu un développement végétatif normal, régulier avec une floraison le 15 juillet.

Les conditions humides de mai puis de juillet et août ont provoqué un développement relativement important de sclérotinia sur bouton floral qui a pu évoluer pendant l'été provoquant une disparition d'environ 10 % des pieds, mais qui là aussi était répartie de façon homogène dans toute la parcelle expérimentale, donc sans conséquence sur les notations.

- 6 -
4 - Conditions de réalisation des traitements

N° essai	Date trait.	Stade	Conditions météorologiques	Etat du sol	Appareil traitement	Pression	Volume bouillie	Incorporation produits	Surface traitée
17-1	10.04	Présemis	Nuageux avec éclair- cies - Léger vent O T = 13°5	Grumeleux Humide	PULPREX	2 bars	500	Cultivateur (1 passage)	50 m²
	17.04	Prélevée	Chaud et ensoleillé Vent Sud T = 24°	Grumeleux Sec					
17-2	14.04	Présemis	Couvert T = 14°	Grumeleux	PULPREX	2 kg	200	Cultivateur (1 passage)	100 m²
	17.04	Prélevée	Ensoleillé T = 24°	Ressuyé Grumeleux Sec					
11	29.04	Présemis	Temps couvert T = 20°	Motteux sec	PULPREX	3 kg	300	Herse	100 m²
	4.05	Prélevée	Couvert Pas de vent T = 5°	Motteux sec					
32	6.05	Présemis	Vent moyen O T = 15°	Petites mottes humides	VAN DER WEIJ	2 à 2,5 bars	400	Herse (1 passage)	100 m²
	18.05	Prélevée	Nébulosité = 9 Vent léger SO Nébulosité = 8 T = 11°	Petites mottes humides					
21	13.04	Présemis	Vent froid N T = 5 à 8°	Grumeleux sec	PULPREX	3 kg	400	Herse (1 passage)	48 m²
	16.04	Prélevée	Ensoleillé et chaud vent faible T = 15°	Grumeleux sec					
58	17.04	Présemis	Ensoleillé Vent E faible T = 17°	Structure fine Sec	PULPREX	2,5 kg	500	Canadien	54 m²
	22.04	Prélevée	Ensoleillé Vent E faible T = 20°	Structure fine Sec					
84	21.04	Présemis	Ciel dégagé Vent N fort T = 20°	Grumeleux sec	PULPREX	2,5 bars	300	Herse vibrante	63 m²
	23.04	Prélevée	Ciel dégagé Vent N faible T = 23°	Grumeleux sec					
77	15.04	Présemis	Beau - Vent NE faible - T = 14°	Structure fine-Sec	PULPREX	4 kg	300	Vibroculteur rotoherse	100 m²
	22.04	Prélevée	Beau - Vent NO faible - T = 20°	Structure fine-Sec					
03	14.04	Présemis	Beau - Vent faible - T = 12°	Motteux Sec	PULPREX	3 kg	300	Vibroculteur (1 passage)	72 m²
	16.04	Prélevée	Beau T = 14°	Motteux Sec					
63	31.03	Présemis	Ensoleillé, vent nul - T = 5°	Str. fine Ressuyé	PULPREX	3 kg	400	Houe rotative	51 m²
	28.04	Prélevée	Ensoleillé, vent moyen S - T=20°	Str. fine Ressuyé					

5 - Pluviométrie décadaire avant et après traitement

N° essai	Date du traitement	Hauteur de pluie en mm par décade					Pluie en mm cumulée après traitement
		Avant traitement	Après traitement				
			1	2	3	4	
17-1	10.04	18,6	7,6	6,6	4,8	18,7	37,7
	17.04	9,2	9,1	1,1	22,4	2,1	34,7
17-2	14.04	18,0	2,6	6,0	16,4	7,8	32,8
	17.04	9,4	8,2	0,4	17,0	9,4	35,0
11	29.04	0	34,9	14,8	8,2	8,7	66,6
	4.05	10,8	25,7	17,2	4,2	13,5	60,6
32	6.05	6,5	18,3	8,2	15,4	26,3	68,2
	18.05	16,9	0,6	16,8	29,9	20,6	67,9
21	13.04	32,0	2,4	0	29,4	32,6	64,4
	16.04	24,0	2,4	14,8	30,2	17,2	64,6
58	17.04	3,9	1,9	13,0	32,5	31,4	78,8
	22.04	0,6	1,3	27,0	49,6	12,8	90,7
84	21.04	0	1,2	4,8	32,4	0	38,4
	23.04	0	6	0	32,4	0	38,4
77	15.04	0	0,4	0	18,0	14,0	32,0
	22.04	0,4	0	0	32,0	17,0	49,0
03	14.04	17,5	1,3	7,3	38,8	20,5	67,9
	16.04	16,9	1,8	33,4	18,2	12,5	65,9
63	31.03	12,9	46,1	5,4	16	47,6	115,1
	28.04	18,7	43	11,5	9	23,4	86,9

Dans 4 essais (17-1, 17-2, 77 et 84), de faibles précipitations ont été enregistrées pendant les 4 décades qui ont suivi les traitements de pré-semis et de pré-levée.

III - SELECTIVITE

1 - Symptômes observés

Dans les 10 essais, aucun symptôme de phytotoxicité n'a été observé concernant CHALLENGE, les successions TREFLAN puis CHALLENGE et TREFLAN puis linuron.

RACER, DUELOR + RACER et TREFLAN puis RACER ont entraîné l'apparition de phénomènes de phytotoxicité sans un certain nombre de cas :

Essai 32 : A la notation du 17/06 (T + 30), dans toutes les conditions comprenant du RACER, la végétation est plus tassée par endroits. De nombreuses feuilles supérieures sont pincées, déformées et partiellement jaunies. La déformation des feuilles s'est traduite par une dissymétrie marquée : un côté de la feuille étant déformé jusqu'à la nervure centrale et l'autre présentant un aspect normal. Ces symptômes ont été visibles jusqu'à la fin du mois de juin (T + 45) puis ils se sont estompés par la suite.

Essai 58 : Seul RACER 3 l a provoqué des symptômes de phytotoxicité. Le 16/05 (T + 24), ce produit a entraîné une réduction de hauteur des plantes. Des décolorations nervaires blanchâtres ont été observées ainsi qu'une crispation des feuilles qui se sont recroquevillées. A cette date, une note de phytotoxicité de 3 a été attribuée à cette spécialité commerciale. Le 11/06 (T + 50), les symptômes foliaires avaient pratiquement disparu ; certains pieds accusaient encore un retard de végétation, ce qui a provoqué une irrégularité de hauteur de la culture. Cette phytotoxicité a alors été sanctionnée par un note de 1,5. A la récolte, les parcelles traitées avec RACER 3 l ne montraient pas de différence de hauteur par rapport aux autres traitements.

Essai 84 : Des taches centrales jaunes ont été observées sur les premières feuilles 20 à 30 jours après semis dans les parcelles désherbées avec RACER 3 l et DUELOR + RACER. Ces taches bénignes ont disparu par la suite et la culture présentait un aspect normal à la notation du 05/06 (T + 45).

Essai 77 : Les premiers symptômes de phytotoxicité ont été notés le 10/05. Le 13/05, quelques feuilles décolorées ont été observées dans les parcelles traitées avec RACER 3 l. Les premières feuilles pincées sont notées dans les parcelles désherbées avec DUELOR + RACER. Le 26/05, de très légères décolorations sont observées dans les parcelles traitées avec TREFLAN puis RACER, mais peu de pieds ont été touchés. En ce qui concerne DUELOR + RACER et RACER 3 l, de nombreux pieds de tournesol ont extériorisé des phénomènes de phytotoxicité qui se sont traduits par un léger retard de croissance et par une décoloration des 2 premières paires de feuilles. Ces symptômes étaient plus ou moins graves selon les pieds considérés.

Notation du 26/05 - Notes de phytotoxicité

TREFLAN	TREFLAN RACER	TREFLAN CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR RACER	TEMOIN	SIGNIFICATION
0 (b)	1,25 (b)	0 (b)	0 (b)	7,75 (a)	7,5 (a)	0 (b)	T H S

(a), (b) : groupes homogènes, test de NEWMAN-KEULS

T H S : très hautement significatif

RACER et DUELOR + RACER se sont montrés significativement plus agressifs que les autres spécialités étudiées.

En grande culture, en Ile de France, en 1987, des différences variétales très importantes ont été notées en ce qui concerne le comportement du tournesol lorsqu'il est désherbé avec TREFLAN puis RACER ou DUELOR puis RACER. Les observations ont porté sur l'intensité des décolorations foliaires. IS 7111 s'est révélé être particulièrement atteint ; RODEO l'était moyennement et FRANKASOL a été très peu concerné par ces phénomènes (3 à 4 fois moins que les autres variétés).

Essai 63 : Le 20/05 (T + 22), des blanchiments nervaires ont été observés sur les feuilles dans les parcelles désherbées avec RACER, qu'il soit employé seul, en succession ou en association. Ces symptômes avaient disparu lors de la notation du 02/06 (T + 35).

Des symptômes de phytotoxicité ont donc été notés dans :

- 5 essais sur 10 pour RACER 3 l,
- 4 essais sur 10 pour DUELOR + RACER,
- 3 essais sur 10 pour TREFLAN puis RACER.

2 - Effet des spécialités commerciales sur le peuplement

Essai		TREFLAN AFALON	TREFLAN RACER	TREFLAN CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR RACER	TEMOIN	SIGNIFICATION STATISTIQUE
17-1 T + 27	1 2	43,5 72 471	35 58 310	38,5 64 141	41 68 306	35 58 310	44 73 304	41,5 69 139	N S
32 T + 58	1 2	34 74 800	34,7 76 340	35,7 78 540	34,7 76 340	32,5 71 500	31,5 69 300	33,7 74 140	N S
58 T + 55	1 2	30 50 000	30 50 000	30 50 000	29 48 333	29 48 333	30 50 000	30 50 000	N S
84 T + 30	1 2	45 64 284	46 65 714	44 62 857	46 65 714	46 65 714	45 64 284	46 65 714	N S
77 T + 41	1 2		36,4 80 889 a	35,7 79 333 ab	33,8 75 111 ab	33,1 73 555 b	34,6 76 889 ab	35 77 778 ab	S
03 T + 50	1 2	35,5 71 000	34,5 69 000	35,5 71 000	34,5 69 000	33,5 67 000	33 66 000	34 68 000	N S
63 T + 75	1 2	32,5 72 222	32 71 111	30 66 660	31,8 70 659	32,3 71 770	31,6 70 215	31,9 70 881	N S

1 : nombre de pieds/10 mètres linéaires

2 : nombre de plantes par hectare

N S : non significatif

S : significatif

a, ab, b : groupes homogènes, test de NEWMAN KEULS

T : date d'application des traitements pré-semis.

Cette notation n'a pas été réalisée dans les essais 21 et 11 à cause d'une levée trop hétérogène. Les différentes spécialités testées ne montrant apparemment aucun effet sur le nombre de pied de tournesol, les expérimentateurs n'ont pas jugé opportun d'effectuer ce dénombrement dans l'essai 17-2.

Dans les 7 essais où cette notation a été réalisée, 6 ne montrent pas de différence significative entre les différents traitements.

Dans l'essai 77, RACER et TREFLAN puis RACER n'appartiennent pas aux mêmes groupes homogènes que les autres conditions. Cependant, cette différence de peuplement n'est pas significative. Par contre, la différence de peuplement constatée entre RACER et TREFLAN puis RACER est significative. La différence significative d'agressivité notée entre ces deux traitements se répercute également au niveau du nombre de pieds.

IV - EFFICACITE

1 - Efficacité herbicide globale

ESSAI	DATE NOTATION	TREFLAN puis AFALON	TREFLAN puis RACER	TREFLAN puis CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR + RACER	TEMOIN % ENHERBEMENT	SIGNIFICATION STATISTIQUE
17-1	T + 27	57,5 B	75,0 BC	72,5 BC	67,5 BC	72,5 BC	77,5 BC	50,0 A	T H S
58	T + 55	92,0 DE	96,0 F	91,0 CD	82,0 B	90,0 C	94,0 E	88,0 A	T H S
84	T + 45	97,3 B	98,4 B	94,7 B	90,4 B	97,3 B	87,8 B	18,8 A	T H S
77	T + 56		99,9 B	99,8 B	99,3 B	99,8 B	99,8 B	33,7 A	T H S
03	T + 50	93,7 B	98,8 B	95,7 B	99,4 B	96,3 B	98,1 B	26,1 A	T H S
63	T + 60	95,6	98,6	97,3	91,8	95,6	95,2	73,2	*

T : date d'application des produits de pré-semis

A, B, C, D, E, F : groupes homogènes, test de NEWMAN KEULS

T H S : très hautement significatif

* : l'analyse statistique n'a pas pu être effectuée

Cette notation n'a pas été réalisée dans les essais 21 et 32 du fait de la présence d'une seule adventice, dans l'essai 17-2 à cause d'un binage précoce réalisé par l'agriculteur et dans l'essai 11 à cause d'un trop faible enherbement.

Dans l'essai 63, l'ensemble des spécialités étudiées montre un bon niveau d'efficacité avec un niveau d'enherbement important dans les témoins.

Dans les essais 03 et 84, en présence d'un faible taux d'enherbement, tous les produits sont statistiquement équivalents, avec un bon niveau d'efficacité.

L'essai 77 est également peu enherbé et la condition TREFLAN puis AFALON n'a pas pu être appliquée. Tous les autres traitements sont statistiquement équivalents et montrent un excellent niveau d'efficacité.

Dans l'essai 17-1, toutes les spécialité étudiées présentent une efficacité très moyenne. La succession de référence TREFLAN puis AFALON montre une tendance à être plus faible, mais cette différence n'est pas significative. Ces résultats doivent cependant être pris en considération avec une grande prudence, car le pourcentage de couverture attribué pour chaque parcelle élémentaire tient compte parfois d'adventices sur lesquels aucun désherbant de la culture du tournesol n'a d'efficacité (chardons, ammi majus...). De plus, leur infestation n'est pas homogène, ce qui contribue à diminuer encore la précision de la notation.

Dans l'essai 58, CHALLENGE et RACER sont significativement inférieurs à la référence, CHALLENGE étant le produit le moins efficace de cet essai. TREFLAN puis CHALLENGE, DUELOR + RACER sont équivalents à la référence et TREFLAN puis RACER est significativement supérieur à la référence.

Dans ces 6 essais, toutes les spécialités, successions ou associations étudiées sont au moins au niveau de la référence à l'exception de RACER et CHALLENGE qui sont significativement inférieurs à la référence dans un essai tout en ayant cependant un niveau d'efficacité correct.

2 - Sensibilité des adventices (en % de destruction par rapport au témoin)

Les résultats obtenus dans l'essai 11 ne sont pas pris en compte étant donné qu'aucune adventice n'atteint le niveau de peuplement de 5 plantes par m².

Les pourcentages de destruction sont indiqués entre parenthèses lorsque la population d'adventices est inférieure à 10 par m² dans les témoins.

Les notations d'efficacité ont été réalisées entre 45 et 64 jours après les traitements de pré-semis.

	ADVENTICES	N ° ESSAI	DATE DE NOTATION	TEMOIN Nb/m2	TREFLAN puis AFALON	TREFLAN puis RACER	TREFLAN puis CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR + RACER
GRAMINEES	APERAS SPICA VENTI	77	T + 56	(5)	—	(100)	(100)	(62)	(57)	(90)
	AVENA FATUA	17-2	T + 45	23	89	86	68	6	0	36
DICOTYLEDONES	AMARANTHUS RETROFLEXUS	84	T + 45	25	98	97	100	53	99	98
		63	T + 63	25	100	100	99	94	94	99
		MOYENNES		25	99	98	99	73	96	98
	ANAGALLIS ARVENSIS	77	T + 56	12	—	100	100	100	100	100
	CHENOPODIUM ALBUM	58	T + 55	(5)	(96)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
		84	T + 45	18	93	95	98	84	84	90
		63	T + 63	87	98	100	99	93	99	99
		EXTREMES MOYENNES		5-87 37	93-98 96	95-100 98	98-100 99	84-100 92	84-100 94	90-100 96
	CONVOLVULUS ARVENSIS	58	T + 55	11	89	96	89	83	87	89
	EUPHORBIA HELIOSCOPIA	58	T + 55	(5)	(95)	(95)	(100)	(100)	(100)	(95)
	FALLOPIA CONVOLVULUS	17-2	T + 45	(9)	(86)	(81)	(95)	(49)	(49)	(0)
		58	T + 55	(5)	(89)	(94)	(94)	(17)	(94)	(78)
		MOYENNES		(7)	(87)	(87)	(94)	(33)	(71)	(39)
	KICKSIA SPURIA	17-2	T + 45	133	67	99	83	63	97	82
	MATRICARIA CHAMOMILLA	77	T + 56	11	—	100	100	100	100	100
	MERCURIAUS ANNUA	58	T + 55	14	71	84	84	27	87	84
	POLYGONUM AVICULARE	17-2	T + 45	18	82	93	86	10	82	68
		77	T + 56	11	—	100	100	22	100	96
		MOYENNES		14	—	96	93	16	91	82

T : traitement de pré-semis.

	ADVENTICES	N ° ESSAI	DATE DE NOTATION	TEMOIN Nb/m2	TREFLAN puis AFALON	TREFLAN puis RACER	TREFLAN puis CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR + RACER
DICOTYLEDONES	POLYCONUM PERSICARIA	21	T + 53	38	61	77	78	39	24	50
		32	T + 64	15	84	85	98	100	58	64
		MOYENNES		26	72	81	88	69	41	57
	RANUNCULUS ARVENSIS	03	T + 59	52	96	100	100	100	100	100
	SINAPSIS ARVENSIS	17-1	T + 61	56	49	90	59	68	89	87
		58	T + 55	(5)	(72)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
		MOYENNES		30	60	95	79	84	94	93
	SOLANUM NIGRUM	77	T + 56	(5)	-	(100)	(62)	(0)	(100)	(100)
	VERONICA PERSICA	58	T + 55	(6)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

T : traitement de pré-semis.

21. Sensibilité des graminées :

AGROSTIS JOUET DU VENT (1 essai) :

Cet essai est peu enherbé et les résultats sont donc à prendre avec prudence.

Les successions TREFLAN puis RACER et TREFLAN puis CHALLENGE montrent une efficacité excellente.

L'association DUELOR + RACER a une bonne efficacité.

CHALLENGE et RACER sont insuffisants.

FOLLE AVOINE (1 essai)

La référence et la succession TREFLAN puis RACER assurent un désherbage correct.

Tous les autres produits, successions ou associations sont insuffisants.

22. Sensibilité des dicotylédones :

Toutes les spécialités, successions ou associations montrent un excellent niveau d'efficacité sur :

- mouron rouge (1 essai)
- euphorbe réveil matin (1 essai peu enherbé)
- renoncule des champs (1 essai)
- véronique de perse (1 essai peu enherbé)
- matricaire chamomille (1 essai)

AMARANTE REFLECHIE (2 essais)

Tous les produits, associations ou successions assurent un excellent désherbage sauf CHALLENGE qui est irrégulier : bonne efficacité dans l'essai 63, efficacité nettement insuffisante dans l'essai 84.

CHENOPODE BLANC (3 essais)

La référence, les successions TREFLAN puis RACER, TREFLAN puis CHALLENGE, l'association DUELOR + RACER présentent un excellent niveau d'efficacité. RACER et CHALLENGE obtiennent de bonnes efficacités mais sont un peu plus irréguliers (essai 84).

Les conditions sèches de l'essai 84 ont pu influencer l'action herbicide de la succession TREFLAN puis LINURON, l'association DUELOR + RACER, des spécialités CHALLENGE et RACER.

LISERON DES CHAMPS (1 essai)

La succession TREFLAN + RACER est excellente, supérieure à la référence. Les autres successions, associations ou spécialités obtiennent de bons résultats, équivalents à ceux de la référence. CHALLENGE est légèrement inférieur à la référence.

RENOUEE LISERON (2 essais)

Les 2 essais sont peu enherbés. Néanmoins, on constate que la succession TREFLAN puis CHALLENGE a une excellente efficacité sur cette adventice, supérieure à celle de la référence. La succession TREFLAN puis RACER montre une bonne efficacité, identique à celle de la référence. CHALLENGE est insuffisant. RACER et l'association DUELOR + RACER sont irréguliers : insuffisants dans l'essai 17-2, en conditions sèches ; dans l'essai 58, bonne efficacité pour RACER et efficacité moyenne pour l'association DUELOR + RACER, en conditions d'humidité normales.

LINAIRE BATARDE (1 essai)

RACER et la succession TREFLAN puis RACER s'avèrent très efficaces ; la succession TREFLAN puis CHALLENGE et l'association DUELOR + RACER montrent une bonne efficacité. La référence et CHALLENGE sont insuffisants. Cet essai a reçu peu de pluie après traitement.

MERCURIALE (1 essai)

Les successions TREFLAN puis RACER, TREFLAN puis CHALLENGE, l'association DUELOR + RACER et RACER possèdent une efficacité correcte sur cette adventice, supérieure à celle de la référence qui est insuffisante. CHALLENGE est particulièrement faible.

RENOUEE DES OISEAUX (2 essais)

La succession TREFLAN puis RACER montre un très bon niveau d'efficacité, avec une bonne régularité d'action. La succession TREFLAN puis CHALLENGE et RACER ont une bonne efficacité mais sont un peu plus irréguliers que la succession TREFLAN puis RACER. CHALLENGE est nettement insuffisant. L'association DUELOR + RACER est irrégulière : insuffisante dans l'essai 17-2, très efficace dans l'essai 77.

RENOUEE PERSICAIRE (2 essais)

Globalement, on constate un comportement différent des spécialités, successions ou associations testées selon les infestations rencontrées : efficacité moyenne ou faible des produits dans l'essai 21 sur une population importante de renouées persicaires, meilleure efficacité de ces mêmes produits dans l'essai 32 sur un peuplement plus faible d'adventices.

La succession TREFLAN puis CHALLENGE assure le meilleur désherbage. La succession TREFLAN puis RACER a une efficacité moyenne. La référence est irrégulière. CHALLENGE est particulièrement irrégulier : excellent dans l'essai 32, insuffisant dans l'essai 21. L'association DUELOR + RACER et RACER sont insuffisants.

SANVE (2 essais)

Dans l'essai 58, peu enherbé, toutes les spécialités, associations, successions sont excellentes et supérieures à la référence, qui est insuffisante.

Dans l'essai 17-1, implanté en conditions sèches, la levée des sanves s'est produite à 2 époques : une première partie a levé en même temps que le tournesol, fin avril début mai ; le reste levé début juin avec le retour des pluies.

La deuxième levée de sanves s'est développée par la suite et a concurrencé, comme la première levée, la culture du tournesol.

Les efficacités des différentes successions, spécialités et associations sur les deux levées de sanves sont les suivantes :

	Témoïn Nb/m2	TREFLAN puis AFALON	TREFLAN puis RACER	TREFLAN puis CHALLENGE	CHALLENGE	RACER	DUELOR + RACER
1ère levée	9	60	89	95	100	95	89
2ème levée	47	46	90	52	61	88	86
TOTAL	56	49	90	59	68	89	87

Sur la 1ère levée, en conditions sèches, on constate que CHALLENGE, RACER et la succession TREFLAN puis CHALLENGE obtiennent d'excellentes efficacités. La succession TREFLAN puis RACER et l'association DUELOR + RACER montrent de bonnes efficacités ; cependant la réduction de dose de RACER semble avoir une petite incidence sur le niveau de destruction. La référence est insuffisante.

Sur la 2ème levée, après une période sèche de 4 à 5 semaines, la succession TREFLAN puis CHALLENGE et CHALLENGE manquent nettement de rémanence et sont insuffisants. La succession TREFLAN puis RACER, l'association DUELOR + RACER et RACER sont à un bon niveau d'efficacité. La référence est insuffisante.

Globalement, la référence, la succession TREFLAN puis CHALLENGE et CHALLENGE sont insuffisants. La succession TREFLAN puis RACER, l'association DUELOR + RACER et RACER montrent de bonnes efficacités.

MORELLE NOIRE (1 essai)

Sur une faible infestation, la succession TREFLAN puis RACER, l'association DUELOR + RACER et RACER sont excellents. La succession TREFLAN puis CHALLENGE et CHALLENGE sont insuffisants.

V - CONCLUSIONS

TREFLAN puis AFALON - REFERENCE

La succession TREFLAN puis LINURON est expérimentée pour la 7ème année.

Sa sélectivité est en général excellente. Cependant, des cas de phytotoxicité graves peuvent se produire lors de printemps pluvieux et occasionner des disparitions importantes de pieds dues au lessivage du linuron.

Son activité herbicide est liée aux conditions d'humidité du sol : perturbée en conditions sèches, elle est en général bonne en conditions d'humidité normales.

Parmi les adventices rencontrées dans les différents essais, elle a :

- une bonne efficacité sur amarante, chénopode blanc, renouée liseron, renouée des oiseaux, mouron des champs et véronique de perse.

- une efficacité moyenne sur linaires bâtardes.

- elle est insuffisante sur renouée persicaire, matricaire chamomille, sanve, ravenelle et mercuriale.

TREFLAN puis RACER

Au bout de trois années d'expérimentation, les possibilités de cette succession commencent à être bien cernées.

La sélectivité de cette succession est satisfaisante.

Son activité herbicide est excellente et très nettement supérieure à la référence.

Parmi les adventices rencontrées dans les différents essais, elle a :

- une bonne efficacité sur amarante, chénopode blanc, renouée liseron, renouée des oiseaux, linaires bâtardes, matricaire chamomille, sanve, ravenelle, morelle noire, véronique de perse et mouron rouge.

- une efficacité moyenne sur mercuriale et renouée persicaire.

TREFLAN puis CHALLENGE

Cette première année d'expérimentation permet d'établir une première esquisse des possibilités de cette succession.

Sa sélectivité est parfaite.

Son activité herbicide est supérieure à celle de la référence.

Parmi les adventices rencontrées dans les différents essais, elle a :

- une bonne efficacité sur amarante, chénopode blanc, renouée liseron, matricaire chamomille, renouée des oiseaux, renouée persicaire, véronique de perse et mouron rouge.

- une efficacité moyenne sur mercuriale, linaires bâtardes et sanve.

- une efficacité insuffisante sur morelle noire.

Sa rémanence semble parfois trop juste, notamment sur sanve. Ce point mérite d'être approfondi dans les années à venir.

CHALLENGE

Cette deuxième année d'expérimentation permet de mieux cerner les possibilités de cette spécialité.

Sa sélectivité est parfaite.

Son activité herbicide est juste au niveau de celle de la référence.

Parmi les adventices rencontrées dans les différents essais, elle a :

- une bonne efficacité sur chénopode blanc, matricaire chamomille, véronique de perse et mouron rouge.
- une efficacité moyenne sur amarante, linairé bâtardé et sanve.
- une efficacité insuffisante sur renouée liseron, mercuriale, renouée des oiseaux, renouée persicaire (efficacité très irrégulière), morelle noire.

Son action herbicide semble perturbée en cas de sécheresse. Sa rémanence paraît parfois trop juste, notamment sur sanve. Ces points méritent d'être approfondis dans les années à venir.

RACER

Quatre années d'expérimentation permettent d'avoir une bonne idée des possibilités de cette spécialité.

Sa sélectivité est en général correcte. Cependant, RACER est parfois agressif.

Son activité herbicide est supérieure à celle de la référence.

Parmi les adventices rencontrées, elle a :

- une bonne efficacité sur amarante, chénopode blanc, linairé bâtardé, matricaire chamomille, mercuriale, renouée des oiseaux, sanve, ravenelle, morelle noire, véronique de perse, mouron rouge.
- une efficacité moyenne sur renouée liseron.
- une efficacité insuffisante sur renouée persicaire.

DUELOR + RACER

Cette première année d'expérimentation permet une approche des possibilités de cette association.

Sa sélectivité est en général correcte. Un cas de forte agressivité a cependant été noté dans un essai. La succession DUELOR puis RACER, expérimentée en 1985 et 1986 semble un peu plus sélective que l'association DUELOR + RACER.

L'activité herbicide de l'association DUELOR + RACER est légèrement supérieure à celle de la référence.

Parmi les adventices rencontrées dans les essais, elle a :

- une bonne efficacité sur amarante, chénopode blanc, matricaire chamomille, sanve, morelle noire, véronique de perse, mouron rouge.
- une efficacité moyenne sur linairé bâtardé, mercuriale, renouée des oiseaux.
- une efficacité insuffisante sur renouée liseron et renouée persicaire.

Par rapport à la succession DUELOR puis RACER, l'association DUELOR + RACER est moins performante, notamment sur linairé bâtardé, renouée des oiseaux, renouée liseron et renouée persicaire.

Son action herbicide semble dépendante des conditions d'humidité du sol. Ce point mérite d'être approfondi dans les années à venir.

VI - PROPOSITIONS

1) Produits expérimentés

TREFLAN puis RACER

Prendre cette succession comme référence à la place de la succession TREFLAN puis AFALON.

TREFLAN puis CHALLENGE

Reconduction de l'expérimentation.

CHALLENGE

Reconduction de l'expérimentation.

RACER

Arrêt de l'expérimentation.

DUELOR + RACER

Reconduction de l'expérimentation.

Il serait également souhaitable d'étudier les successions suivantes :

- PROWL 3 l/ha puis CHALLENGE 3,5 l/ha
- DUELOR 2 l/ha puis CHALLENGE 3,5 l/ha

2) Protocole

Le dispositif à 4 blocs avec témoin incorporé n'est pas adapté pour conduire une expérimentation portant sur le désherbage du tourneol à cause de l'hétérogénéité des infestations d'adventices au sein des essais. Afin de gagner en précision au niveau de la connaissance de l'efficacité des spécialités étudiées, il est indispensable d'adopter dès l'année prochaine un dispositif à 2 ou 3 blocs avec vrai témoin adjacent.

Etant donné que les essais ne sont pas récoltés, la taille des parcelles élémentaires peut être réduite avantageusement à 30 ou 40 m² ce qui améliorera également la précision.

La notation du pourcentage de surface enherbée et le calcul de l'efficacité herbicide globale n'apportent que très peu d'éléments pour juger les produits. Cette notation peut être abandonnée.

Au niveau de la sélectivité, les observations visuelles doivent être quantifiées afin de pouvoir mieux comparer les spécialités et les essais entre eux. L'adoption de l'échelle de sélectivité suivante est indispensable dès l'année prochaine.

- 0 : absence de phytotoxicité
- 1 : phytotoxicité douteuse
- 2 : phytotoxicité caractérisée mais légère
- 3 : phytotoxicité marquée à la limite de l'acceptable
- 4 : phytotoxicité visuelle inacceptable

5 à 10 : ces notes expriment l'intensité des phénomènes de phytotoxicité jusqu'à la destruction totale des plantes (10).

Par ailleurs, les produits ont rarement une action néfaste sur le nombre de pieds de tournesol (du moins dans les expérimentations conduites de 1984 à 1987). Aussi, il n'est pas forcément utile de systématiser la notation du nombre de pieds de tournesol sur 10 mètres linéaire. Elle peut être facultative et réservée aux seuls cas où, visuellement, les spécialités étudiées semblent provoquer une disparition de pieds.

